

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОХИМИИ**

**Чиркин А.А., Данченко Е.О., Чиркина А.А.**

*Витебский государственный медицинский университет,  
Витебский государственный университет, Беларусь*

Совершенствование преподавания фундаментальных дисциплин в вузах медико-биологического профиля остается актуальной проблемой. Для ее реализации необходимо решить 2 задачи: оптимально мотивировать изучение предмета на младших курсах и повысить востребованность фундаментальных знаний выпускниками вузов и специалистами. Решение этих задач наталкивается на существующее противоречие между консервативным учебным планом вузов и бурно развивающимися разделами фундаментальных наук. Для преодоления этого противоречия предлагается комплексное использование компьютерных технологий образования. Целью работы явилась оценка опыта применения некоторых компьютерных технологий в преподавании биохимии.

В результате проведенных исследований установлена тесная отрицательная корреляционная зависимость между количеством студентов в учебной группе и величиной среднего балла ( $r = -0,786$ ,  $P < 0,001$ ), а также количеством оценки "отлично" ( $r = -0,786$ ,  $P < 0,001$ ). Выявлена тесная положительная корреляционная зависимость между количеством студентов в учебной группе и количеством удовлетворительных ( $r = 0,799$ ,  $P < 0,001$ ) и неудовлетворительных ( $r = 0,618$ ,  $P < 0,001$ ) оценок. В учебных группах от 6 до 12 студентов количество оценок "хорошо" остается постоянным. Экстраполяция полученных результатов показывает, что в учебной группе из 4-

х студентов следует ожидать средний балл 4,5, а в группе из 16 студентов – 3,5. Следовательно, необходимо применение технологий работы в группах (подгруппах) с малым количеством студентов.

С целью индивидуализации обучения в стандартной учебной группе (т.е. реализация принципов преподавания в малых группах) обосновано применение открытых компьютерных программ и создание модельных систем открытых компьютерных программ. Разработан принцип конструирования метаболических процессов с использованием открытого компьютерного моделирования – описание процесса  $\beta$ -окисления жирных кислот на основе заключительных реакций цикла трикарбоновых кислот. Экспериментально доказано, что при одинаковом исходном уровне знаний процесс конструирования открытой модельной системы позволяет повысить эффективность изучения учебного материала в аудиторное время примерно на 1 балл (при пятибалльной системе оценки знаний). Повышение эффективности такого обучения происходит за счет наиболее полной реализации фундаментального принципа дидактики – индивидуализации обучения.

Компьютерное моделирование этого принципа обучения требует продуманной системы контроля знаний. Одним из важных механизмов контроля является тестирование. Компьютерное тестирование может явиться эффективным средством самоконтроля, рубежного контроля и итогового контроля. Для этого осуществляется совершенствование тестов, издание сборника тестов с расширенными ответами и постоянное использование компьютерного тестирования в процессе изучения предмета. В то же время накоплен опыт о том, что неадекватное компьютерное тестирование может приводить к кажущемуся повышению оценки знаний обучаемых. Компьютерное тестирование приносит пользу не только студентам очных отделений вузов, но и обучающимся дистанционно. Контроль знаний не связан с расписанием консультаций и может проводиться в любое удобное для студента время. При этом наряду с компьютерными классами, целесообразно использование компьютеров в малых группах и подгруппах стандартных групп.

Лабораторные работы являются важным компонентом получения практических навыков студентами. На наш взгляд компьютерное обеспечение лабораторных работ возможно на этапах: моделирование выполнения лабораторной работы; построение и анализ калибровочных графиков; освоение принципов внутрилабораторного и межлабораторного контроля качества исследований; рассмотрение ситуационных задач по результатам лабораторных работ; создание базы данных материального обеспечения лабораторного практикума; использование статистической обработки полученных результатов. Целесообразно более широко применять компьютер по следующим направлениям: использование обучающих компьютерных программ и обучающих задач; использование технологий открытых

компьютерных программ; входной, выходной, этапный и заключительный тестовый контроль знаний и умений; определение места и значимости выполняемой лабораторной работы в общей схеме практической подготовки студентов; оценка клиничко-лабораторного значения выполняемых лабораторных работ; контроль календарно-тематического плана выполнения лабораторных работ; связь выполняемой лабораторной работы с определенными фрагментами изучаемого теоретического материала. Для более широкого внедрения компьютерных технологий в лабораторный практикум необходимо соответствующее компьютерное обеспечение. В перспективе необходимо научно обоснованное сочетание применения компьютерных технологий с использованием компьютерных классов и локальных компьютерных систем кафедр, связанных между собой в единую компьютерную систему университета. Это один из путей к интеграции обучения студентов.

Существующая предметная форма образования, наряду с очевидными преимуществами, имеет распространенный недостаток – “сдал экзамен – выбросил из памяти существо предмета”. Отсутствие навыка интегрировать знания из разных предметов по существу решаемого вопроса делает специалиста неконкурентно способным. Конечно, это гиперболизация ситуации, однако следует признать, что как средняя, так и высшая школа не всегда обеспечивают получение интегрированного образования. На наш взгляд, введение сквозных программ позволит успешно преодолеть недостатки предметной формы образования. Если говорить о месте биохимии в непрерывном фармацевтическом образовании, то таких программ должно быть не так уж и много: аминокислоты и белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеотиды и нуклеиновые кислоты, стероиды. Сквозные программы и соответствующие руководства – это наиболее совершенная форма межпредметных связей, обеспечивающая индивидуализацию обучения на основе учета исходного уровня знаний, мотивации обучения и особенностей личности обучаемого. Сквозные программы могут вносить вклад в реализацию обучающе-исследовательского подхода к подготовке специалистов в системе университетского образования. При этом на каждой ступени высшего образования студенты приобретают соответствующие знания, умения и навыки через индивидуализированное, более адекватное и последовательное освоение принципов процесса научного исследования и непосредственное вовлечение в научно-исследовательскую деятельность на основе межпредметных связей.

Технология любого типа обучения требует постоянного взаимодействия в системе учитель – обучаемый. В процессе 135-минутного лабораторного занятия в группе из 12 человек на такое взаимодействие удастся уделить не более 10 минут. При работе с иностранными студентами, имеющими разный исходный уровень знаний, а также при изучении биохимии, требующей время на написание формул и последовательности хи-

мических превращений веществ, данного времени недостаточно. Это ведет к постепенному отставанию студента по темпу и объему изучаемого материала. Такой недостаток преподаватели пытаются устранить путем упрощений и сокращений в изучении программных вопросов, что в конечном итоге негативно сказывается на конкурентной способности подготавливаемого специалиста.

Итак, компьютерные технологии могут выполнять функцию адаптерной системы для обеспечения индивидуализации обучения. В биологической химии имеется гипотеза адаптера, которая объясняет механизм трансляции, т.е. биосинтеза белка. В процессе трансляции необходимо трехбуквенный код иРНК перевести в 20-буквенный язык белков. Между кодирующей белок иРНК и синтезируемым белком нет комплементарных взаимоотношений. Перевод информации осуществляется с помощью молекул-адаптеров: аминоацил-тРНК, которые в одной части молекулы имеют участок "антикодон", который комплементарен кодону иРНК, а на 5'-конце молекулы содержит соответствующую генетическому коду аминокислоту. Вставочные молекулы и процессы обеспечивают индивидуализацию передачи информации.

Принцип адаптера должен быть использован и в технологиях индивидуализированного обучения студентов. Ранее нами было показано, что эффективность обучения, контролируемая по результатам комиссионного государственного экзамена, напрямую зависит от числа обучаемых в студенческой группе. Оптимальный результат получается в группе, состоящей из двух человек. Здесь достигается сочетание эффективности метода гувернера с соревновательным компонентом обучения. Однако по экономическим соображениям обучение в таких группах пока нецелесообразно. Поэтому необходимо создать условия для высокоиндивидуализированного обучения в обычных студенческих группах. В процессе самоподготовки к лекциям и лабораторным занятиям студенты могут использовать информационные пособия и интернет. В процессе лекционного занятия требуется использование мультимедийных технологий и слайдовых презентаций. На лабораторном занятии требуется 30-40% учебного времени уделить работе с компьютером: входной и выходной контроли, обучающие программы, программы обеспечения лабораторных работ, открытые компьютерные программы с целью конструирования биохимических процессов. Все эти типы программ функционируют в диалоговом режиме. Поскольку в них заложен интеллектуальный потенциал преподавателей кафедры, то фактически это модель взаимодействия преподавателя с обучаемым. Эта модель достаточно совершенна, т.к. в ней предусмотрены механизмы выявления ошибок и их преодоления. Компьютерное решение ситуационных задач и тестовых заданий должно сопровождаться обязательным разбором допущенных ошибок, чтобы избежать усвоения некорректной информации.

Контроль знаний может осуществляться студентами с помощью компьютерных технологий в аудиторное и внеаудиторное время как самостоятельно, так и под контролем преподавателя. Контроль должен быть еженедельным (порционное усвоение материала), рубежным (усвоение важных разделов предмета) и заключительным (экзамены). Следует предусмотреть программы для оценки выживаемости знаний на следующих курсах. Мотивация обучения должна определяться специальными сквозными компьютерными программами, в которых заложены конкретные указания по использованию знаний данного предмета в процессе будущей подготовки и реальной работы. На наш взгляд, возможно создать условия для отработки конкретных технологий по изучению фундаментальных и специальных предметов с помощью компьютерных технологий в рамках адаптерной гипотезы индивидуализированного обучения. Завершая статью, следует предложить создание в рабочих программах компьютерного варианта технологической карты преподавания предмета как варианта автоматизированной и комплексной системы обучения. Оптимальное использование такой карты требует компьютерных вариантов учебника, практикума и лекционных курсов.